

Über System und Nomenklatur der *Formica*-Gruppe (Hym. Formicidae)

von Karl Gößwald
(Ameisenschutzware Würzburg)

Manuskript eingereicht: 2.4.87

Inhaltsübersicht

1. Entwicklung des Systems bis zur Ameisensystematik
2. Beginnende Differenzierung der *Formica*-Gruppe
3. Das Ganzheitsbild der Waldameisenarten
4. *Formica*-Namen
5. Die Wiesenameise *Formica pratensis* Retz. als Besonderheit
6. Königinnenzahl und Artdifferenzierung
7. Lateinische und deutsche *Formica*-Namen
8. Diskussion
9. Zusammenfassung
10. Summary
Schrifttum

1. Entwicklung des Systems bis zur Ameisensystematik

Im Altertum schufen Aristoteles (384–322 v. Chr.) und Dioskorides (ca. 30–80 n. Chr.) *künstliche* Systeme des Pflanzen- und Tierreiches; diese entsprachen dem praktischen Bedürfnis nach Ordnung in der Artenmannigfaltigkeit.

Der schwedische Naturforscher und Arzt Carl von Linné begründete 1758 ein umfassendes System und die Nomenklatur der Tiere und Pflanzen. Bekannt und berechtigt ist sein Spruch „Sine systema chaos“. Es ist nicht leicht, die bisher bekannten und beschriebenen ca. 1 Million Insektenarten befriedigend zu ordnen.

In späteren *natürlichen* Systemen wurde versucht, möglichst viele Merkmale bei der Klassifizierung zu berücksichtigen.

Phylogenetische Systeme waren bestrebt, auf verwandtschaftlichen Beziehungen zu fußen; diese Syngenik will also Bezugssysteme ergründen, die Aufschluß geben über natürliche Artenverwandtschaften. Doch stellte sich heraus, daß Ähnlichkeit kein sicheres Kriterium für Verwandtschaft ist; es war kaum zuverlässig nachzuweisen, daß die als verwandt angesehenen Arten tatsächlich verwandt, also richtig im System eingeordnet sind.

Ein Museumzoologe kann für die systematische Ordnung in seinen Sammlungen nur ein System gebrauchen, in dem jede Art einen einzigsten, bestimmten Platz hat; seine Tätigkeit ist zunächst deskriptiv ausgerichtet auf morphologische Merkmale. Das schließt nicht aus, daß auch er sich, wie die allgemeine Systematik, zugleich mit einer Anzahl weiterer Merkmale befaßt und deren Wert bei seiner Artdefinition entsprechend berücksichtigt.

Schließlich ist der Zweck der Beschreibung einer Art nicht mit der Möglichkeit ihrer Wiedererkennung, also Bestimmung, erschöpft. Zu Registrierung von Erkennungsmerkmalen einer Form kommt hinzu die Ergründung von Bezugssystemen. Weit mehr als die Artsystematik bedient sich die Gruppensystematik ontogenetischer und paläontologischer Studien, ergänzt mit rezent anatomischen.

Wie Morphologie und Anatomie ist die primär darauf fußende Systematik die unentbehrliche Mutter weiterer Wissenszweige. Zahlreiche Disziplinen sind zwangsläufig auf Aussagen der Systematik angewiesen. „Man muß wissen, mit welcher Art gearbeitet wird, weil sonst Vergleiche nicht möglich sind und die Literatur nicht ausgenutzt werden kann“ (Kutter, S. 12 in seinem richtungsweisenden Werk über die Systematik der Formiciden, 1977). Hinzu: „Das Ausmaß gestaltlicher Differenzierung vermag aber vielfach nicht endgültig zu entscheiden. Anatomische Merkmale, Chromosomenzahl, ökologische Paarungsbereitschaft usw., Mono- oder Polygamie usw. sind ebenso wertvolle Hinweise wie morphologische Eigenheiten. Leider stehen solche Merkmale für Bestimmungstabellen viel zu wenig zur Verfügung.“

2. Beginnende Differenzierung der *Formica*-Gruppe

Der Altmeister der Myrmekologie Forel hat in Anlehnung an ein Verfahren des Botanikers Rabin in seinem klassischen Werk „Les Fourmis de la Suisse“ (1874) Ameisen, die er für Zwischenformen (*formes intermédiaires*) hielt, mit kombinierten Namen benannt, z.B. *Formica rufa-pratensis* For. bezogen auf *F. rufa* und *F. pratensis*.

Von den bedeutendsten Myrmekologen, z.B. Wasmann, W.M. Wheeler, Emery, Escherich, Stitz wurde diese Nomenklatur beibehalten. Man unterschied also nur *Formica rufa* und *F. pratensis*. Was dazwischenlag wurde als *Formica rufa rufa-pratensis* bezeichnet. Diese Einteilung konnte ich nicht akzeptieren, nachdem ich die entscheidend wichtigen Art- und Verhaltensunterschiede von *Formica*-Arten festgestellt hatte (Gößwald 1941 a). Denn die Bedeutung der einzelnen *Formica*-Arten ist wie ihre Lebensweise ganz verschieden im Einsatz für die Waldhygiene.

Zur Verfügung standen seinerzeit die in meinem Arbeitsbereich um Eberswalde von mir festgestellten Waldameisen, als Bestimmungsbücher hinzu Escherich 1917 und Stitz 1939. Als ich auswärtige Museumsstücke und die mir notwendig erscheinende Literatur zwecks Ausreifens einer endgültigen Nomenklatur anforderte, wurde mir dies unter dem Druck der seinerzeit herrschenden Verhältnisse nicht nur eindeutig verwehrt, ich geriet wie damals üblich in beträchtliche Gefahr. Andererseits mußte ich die von mir als besonders nützlich erkannte „Kleine Waldameise“ zum Gebrauch für den Schutz des Waldes vor Insektenkalamitäten gegenüber weniger nützlichen Arten kennzeichnen. So folgte ich dem Rat von Professor Bischoff, dem maßgeblichen Hymenopterologen und Museumszoologen, welcher als notgedrungenes Provisorium die Trinomenklatur mit Zusatz für meine Waldameisenformen empfahl, später auch in einem Brief mit folgenden Worten: „Die übliche Verständigung durch die Nomenklatur ist in solchen Fällen einfach nicht möglich. Unter dem Zwang der Nomenklatur sind wir nicht in der Lage, verschiedene feinere Abstufungen zu benennen, da eine Staffellung der niederen Einheiten zur Unübersichtlichkeit führt. Eine trinäre Nomenklatur reicht beim besten Willen nicht aus, um wirklich Gleichwertiges koordinieren zu können. Die von Ihnen den einzelnen Waldameisen-Formen gegebenen Namen möchte ich auch nur als ein Provisorium betrachten.“

Auch die Nachkriegssituation erlaubte es mir nicht, eine grundlegende Überprüfung der Waldameisensystematik vorzunehmen (Gößwald 1951a).

Leider gingen meine bis gegen Kriegsende gesammelten über 500 *Formica*-Proben durch die damaligen Ereignisse verloren. Die als „Mittlere Form“ bezeichnete Waldameise wurde zwar von K. Hölldobler für Nordostkarelien und von Otto für das östliche Deutschland bestätigt. Aber bis heute fehlen mir eindeutige Vorkommen.

Abgesehen von spezifischen Besonderheiten im Nestbau sowie im Straßensystem (Gößwald 1943, 1981c) und von der rel. geringeren, jedoch noch ausreichenden Wirksamkeit der Mittleren Waldameise gegen Forstschädlinge und von zusätzlichen morphologischen Verschiedenheiten, zeigte diese Waldameisenform gegenüber sämtlichen anderen untersuchten *Formica*-Arten eine aus dem Rahmen fallende größere physiologische Resistenz in Temperatur-Feuchtigkeitsprüfungen; das veranlaßte mich zu Kreuzungsversuchen mit der Kleinen Waldameise, um ggf. deutlich größere ökologische Resistenz mit größerer Wirksamkeit gegen Forstschädlinge zu kombinieren. Das Ergebnis der Nachwuchsköniginnen (Weibchen der MWA begattet von Männchen der KIWA) war 1944 eine geradezu erstaunliche Unmenge von Arbeiterinnen-Puppen während der Zeit der normalen Geschlechtstieraufzucht. Von Jung-Königinnen war noch kein anderer Nachwuchs zu erwarten. Eine Fortführung der Zuchten wurde durch äußere Umstände verhindert (vgl. später Gößwald 1961).

Eine besonders charakteristische, an einem Fundort mit mehreren Nestern festgestellte „Zergwaldameise“ (Gößwald 1941a, b), mit winzigen Arbeiterinnen, etwa von *Lasius*-Größe und ebenfalls rel. sehr kleinen Königinnen, ist mir später nie wieder zu Gesicht gekommen.

Die vorausgehenden Hinweise sollten darauf aufmerksam machen, daß wir noch mit Überraschungen bezüglich Artenfülle der *Formica*-Gruppe zu rechnen haben.

Zur Systematik bekannter *Formica*-Arten äußerte sich Betrem in einem Schreiben ... „Besonders durch die Annahme der sehr abweichenden Systematik der großen Biologen Forel und Wasman und durch ihre Autorität war die Einteilung der Gruppe der roten Waldameisen fast 80 Jahre vollkommen erstarrt.“ ... „Es darf uns daher nicht wundern, daß Herr Professor Gößwald versucht hat, ein eigenes Arbeitssystem, aufzubauen, weil die älteren Systeme für seine Untersuchungen nicht brauchbar waren.“ ...

Zur Problematik der Waldameisensystematik bemerkt Professor Dr. H. Bischoff u.a. in einem an mich am 17. Februar 1957 gerichteten Brief: ... „Mit dem Waldameisenkomplex ist ein für den Systematiker recht schwieriges Problem angeschnitten worden. Versuche ich als Systematiker resp. als Museumszoologe dem Problem zu Leibe zu rücken, dann habe ich den Eindruck, daß wir bei dem, was wir als *Formica rufa* „im weiteren Sinne“ bezeichnen, mit einer Summe von Arten in *Statu nascendi* zu tun haben, wobei auch eine Ausgangsform noch mit erhalten sein kann. Es werden relativ recht junge Abspaltungen neben älteren vorhanden sein. Außerdem kann die in der Art steckende Tendenz zur Aufspaltung *polytop* zum Ausdruck kommen.“

3. Das Ganzheitsbild der Waldameisenarten

Erst langjährige, praktische, am Standort gewonnene Erfahrungen, runden das Erscheinungsbild der verschiedenen Waldameisenarten ab. Man sollte sich davor hüten, mit statistischen Bezeichnungen etwa das Alter von Ameisen oder die Zahl von Königinnen festlegen zu wollen. Auf Beobachtungstatsachen kommt es an! 28 Jahre wurden Königinnen in Gefangenschaft gehalten, desgleichen das durchschnittliche Alter von Arbeiterinnen wiederholt in Tatsachenbeobachtungen festgelegt. Die Königinnenzahl von *Formica*-Arten ließ sich eindeutig mittels Ausgrabungen vieler Nester feststellen. Hiergegen können rechnerische Überlegungen nichts bedeuten. Die Natur, insbesondere eine derart komplexe wie die der Ameisen, läßt sich nicht in mathematischen Formulierungen einzwängen, zumal die Umweltsituationen, desgleichen die Besonderheiten einzelner Beobachtungsfälle, viel zu verschieden sind!

Aber auch Laboratoriumsversuche sind mit größter Vorsicht auszuwerten. Über Ergebnisse, die z.B. mit Amputation von Tarsengliedern oder gar von Fühlergliedern gewonnen worden sind, kann ein erfahrener Myrmekologe nur mitteilend lächeln. Schließlich ist die physiologisch, biologisch und ökologisch einwandfreie Haltung von Ameisen nicht jedem gegeben. Wenn deshalb Ergebnisse verschiedener Beobachter voneinander abweichen, verdienen die positiven, aber keinesfalls die negativen, die auf Fehlerquellen beruhen, den Vorzug! Gleiches gilt für die waldhygienische Bedeutung der Waldameisenarten. Wie in der Natur sich das Positive durchsetzt, so sollte das sinngemäß auch für Auswertungen von Versuchen und Beobachtungen gelten. Hinzuzufügen wäre, daß heute Zeit, Geduld und Ausdauer für zuverlässige Beobachtungen vielfach verlorengegangen sind!

Am zuverlässigsten sind Ergebnisse, die im großen Zusammenhang gewonnen werden. Deshalb verdient die Ganzheitsforschung, etwa eines Artbildes, den Vorzug (Gößwald z.B. 1941a, 1944, 1981b).

Naturgemäß stehen die einzelnen, ein Ganzheitsbild ausmachenden Eigenschaften der Waldameisen, bezogen auf Weibchen, Männchen, Arbeiterinnen, desgleichen des betreffenden Gesamtvolkes in innerem Zusammenhang. Demzufolge ergaben sich bestimmte Korrelationen z.B. zwischen Königinnenzahl, Arbeiterinnengröße, Fruchtbarkeit, Lebensalter, ökologische Resistenz etc. (vgl. z.B. Gößwald 1981b und frühere Arbeiten). U.a. wurde darauf hingewiesen, daß Königinnen der monogynen Großen Roten Waldameise ein Alter von 25 Jahren erreichen können, die der Kleinen Waldameise etwa 20 Jahre; ähnliche Unterschiede ergeben sich im Lebensalter von Arbeiterinnen dieser Arten zwischen 6 und 4 Jahren. Solche Ergebnisse sind, wie bei anderen *Formica*-Arten, durch jahrzehntelange Beobachtungen und Forschungen fest begründet.

Ein Hinweis auf solche komplexe Zusammenhänge schien mir erwünscht um die zur Zeit gültige Einteilung der Waldameisen-Formen zu begründen. Kutter (1977/78) hat in unerreicht subtilen morphologischen Forschungen in jahrzehntelanger geduldiger Kleinstarbeit diese ganzheitlichen Artendifferenzierungen gefestigt, Merkmalslisten aufgestellt, und zwar nicht, wie meist üblich, nur für Arbeiterinnen, sondern zugleich für Weibchen und Männchen, auch unter Einschluß von biologischen Merkmalen, etwa ob monogyn und monokalisch bzw. polygyn und polykalisch.

So betrachtet scheint zunächst das System der *Formica*-Arten ausgereift in dem Sinne, daß sich zur Zeit nichts Besseres bieten läßt. Gleichwohl sind wir, wie ich stets betont habe, mit dem bisher Erreichten keineswegs zufrieden. Mir scheint, daß noch

mehr feinere Differenzierungen, ja noch mehr Arten, zu ergründen sind. Zunächst haben wir eine gewisse Ordnung erreicht. Doch bahnen sich bereits zu den schon erkannten biochemischen, biophysikalischen, sinnesphysiologischen, genetischen usw. -Unterschieden ergänzende Erkenntnisse an, die sich mit verfeinerten technischen Methoden in Verbindung mit zuverlässigen Standortbeobachtungen wohl festigen lassen. In diesem Zusammenhang sei auch hingewiesen auf die genetisch konservativeren Männchen.

Als Beispiel werden hinzugefügt Unterschiede in der Chromosomengarnitur: Hautscheck (1962) konnte z.B. feststellen, daß alle *Serviformica*-Arten $2n = 54$ Chromosomen besitzen, die untersuchten Vertreter von *Formica* deren 52. Zu den *Serviformica* wird auch *S. picea* Nyl. gestellt, die jedoch m.E. in manchen Eigenschaften der *Formica*-Gruppe nahesteht; sie besitzt nicht, wie die übrigen *Serviformica*, $2n = 54$, sondern 52 Chromosomen. Mit verfeinerten Chromosomenstudien ließen sich u.U. weitere Zusammenhänge von Arten in der *Formica*-Gruppe im einzelnen beleuchten.

Zusammenfassend sei wiederholt, was ich (1941 a) geschrieben habe: „Wenn man die Geschichte der Beschreibung der *Formica*-Gruppe verfolgt, dann ergibt sich hier ein großes Durcheinander, das in der Schwierigkeit der Artbestimmung begründet ist. Wenn ich nun im folgenden versuche, etwas Ordnung in der Systematik der Waldameisen zu schaffen, so bin ich mir dessen bewußt, daß die Beobachtungen zu einer endgültigen Lösung noch viel zu geringfügig sind. Es müßten erst viel mehr Faunengebiete als bisher untersucht werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß spätere Einteilungen anders ausfallen. Die Erkenntnis biologischer Unterschiede, die für die bevorstehende praktische Vermehrung der roten Waldameise von ausschlaggebender Bedeutung sind, hat die Notwendigkeit geschaffen, schon jetzt die einzelnen Arten auch systematisch so gut zu trennen und zu kennzeichnen, wie dies bisher möglich ist.“

4. *Formica*-Namen

Mehrfach wurden wir aufgefordert, wissenschaftliche lateinische Spezies-Namen durch deutsche Namen zu ergänzen. 1985 habe ich, bezogen auf „Organisation und Leben der Ameisen“ im allgemeinen, einen solchen Versuch gemacht in Anlehnung an meine früheren diesbezüglichen Ameisenbücher.

Viele lateinische Namen nehmen, von Sachkundigen erkenntlich, bereits Bezug auf Besonderheiten des Aussehens, etwa Farbe, Behaarung, Größe, auch Verbreitung an bestimmten Standorten etc. Solchen gut begründeten Bezeichnungen sollten deutsche Namen nicht in Widerspruch stehen. Namensgebungen sollten auch nicht „gequält“ werden, so, daß unbedingt ein deutscher Name herauskommen muß; denn solche Bestrebungen könnten ein Namensdurcheinander vervollständigen. Dann ist es besser, eine Art ausschließlich mit dem unverwechselbaren lateinischen Namen zu benennen. Ferner sollten alteingebürgerte Namen nicht geändert werden!

Eine zeitlang war es eine Manie, auf Grund gerüfungfügiger Abweichungen von bisherigen Beschreibungen neue Varietäten zu kennzeichnen; vgl. z.B. Krauß (1929). „Man könnte Dutzende von Varietäten der *F. rufa* aufstellen, wollte man sich von kleinlichen Gesichtspunkten leiten lassen. Dazu kommt, daß, wie schon erwähnt, die Schwankungen von Farbe, Behaarung usw. im gleichen Nest zu groß sind. Derartige Varietäten ohne jede biologische Begründung sind in dieser Arbeit ohne jede Bedeutung“ (Gößwald 1941).

Andererseits sollten wohlbegründete Differenzierungen nicht einem Verwirrungsbestreben anheimfallen (Bernard 1968), damit nicht die Erkenntnis praktischer bedeutsamer Merkmale verloren geht. Systematik ist nicht Selbstzweck.

Wie aber soll der Artbegriff umgrenzt werden? Als ich angehender Student war, fiel mir die Artbestimmung leicht. Heute, nachdem ich mehrere Hundert von Waldameisenvorkommen aus verschiedenen Ländern Europas und darüber hinaus kennengelernt habe, fällt es mir schwer, Artgrenzen zu ziehen. Ich erinnere mich an den Ausspruch des alten Heraklid: „Alles ist in Fluß“. Ein Menschenalter reicht nicht aus, hier Klarheit zu schaffen, doch begnügen wir uns mit den gegenwärtigen Erkenntnissen und mit unserem Thema „Nomenklatur in der *Formica*-Gruppe“.

5. Die Wiesenameise *Formica pratensis* Retz. als Besonderheit

„Da die Wiesenameise gar nicht selten nicht nur im offenen Gelände, sondern auch im Wald, mitunter mitten in der dichtesten Kiefernkultur vorkommt, ist eine Beschreibung dieser Art sehr angebracht, um zu verhindern, daß weitere Verwechslungen, wie bereits wiederholt geschehen, unterlaufen. Von dem Nichtspezialisten wird die im Wald angetroffene *F. rufa pratensis* ohne weiteres als rote Waldameise angesprochen“ hierzu (Gößwald 1941). Solcher Irrtum ist, wie sich z.B. bei einem Waldbegang herausgestellt hat, sogar einem myrmekologisch orientierten Forstzoologen unterlaufen, als er ausrief, hier ist bei einem Waldameisennest Schadfraß! Der begleitende Forstmann berichtete: Herr ..., hier ist nicht die Waldameise, sondern die Wiesenameise.

Auch Namensverwechslungen zwischen *Formica rufa pratensis* (Wiesenameise) und *F. rufa rufo-pratensis* (Waldameise) kamen vor, Hinweis von (Wasman 1929). Nachdem die Namen *F. rufa rufo-pratensis* und *F. rufa pratensis* nicht mehr in Gebrauch sind, ist die Bezeichnung *F. rufa* für die Waldameise und *F. pratensis* für die Wiesenameise eindeutig.

Kutter (1977) bespricht eingehend *F. pratensis* Retz. mit dem Hinweis: „Nester vor allem in Wiesen, an Straßenrändern, auch im Waldesinneren“ (S. 272). *F. nigricans* Em. = *cordieri* Bondr. „Die Arbeiterinnen von *F. nigricans* lassen sich z.Z. noch nicht von *pratensis* unterscheiden“ (Kutter l.c., S. 258).

Aus einem Rückblick von Professor Dr. Pavan (Pavia) auf 28jährige Tätigkeit zum Schutze der Wälder in Italien ist u.a. zu entnehmen, daß sämtliche infrage kommenden *Formica*-Arten im Alpenbereich vertreten sind. „während im Apennin nur *F. nigricans* vorkommt.“ Die Neuansiedlung von *F. lugubris* und durch sie die Unterdrückung von Forstschädlingen im Apennin ist bestens gelungen. Auch das von anderen *Formica*-Arten isolierte Vorkommen der Wiesenameise im früher weithin abgeholzten Apennin spricht für ihre Sonderstellung gegenüber Waldameisen. Meines Erachtens ist eine sehr intensive vergleichend systematische Untersuchung zur Identifizierung von Wiesenameisen erwünscht, und zwar z.B. unter Berücksichtigung der vernachlässigten Sternalregion des Thorax. Meine Zeit reichte nicht für längere Studien.

F. pratensis ist nicht nur durch den lateinischen Artnamen, sondern auch durch ihre überwiegende Verbreitung eindeutig als Wiesenameise gekennzeichnet. Auch anderweitig steht *F. pratensis* im Gegensatz zu den sämtlichen Waldameisen-Arten: Als hauptsächliche Bewohnerin des offenen Geländes hat sie auch im Wald keinen Baumstrunk im Nest. „Sämtliche von mir im Wald aufgefundenen *pratensis*-Nester waren in den bloßen Erdboden gebaut. Stets fehlte der Stubben (Strunk), der im Nest der roten

Waldameise charakteristisch ist“ ... „Die Bauweise der Wiesenameise erklärt sich durch die vorwiegende Verbreitung dieser Art im offenen, zum Teil baumlosen Gelände“. ... „Die Unterscheidung der Wiesenameise von der roten Waldameise bietet dem Systematiker sehr viel weniger Schwierigkeiten als die Trennung der Waldameisen selbst (Gößwald 1941, S. 81).“ „Die geringere Zahl der Synonyme von *pratensis* im Vergleich zu *rufa* ist bereits ein Merkmal für die leichtere systematische Umgrenzung dieser Art“ (ebenda, S. 83).

Sinnesphysiologisch steht *F. pratensis* ebenfalls im Gegensatz zu sämtlichen Waldameisen-Arten, indem sie sich in Gefangenschaft regelmäßig nicht paart. Unter der Einwirkung von Tageslicht (50 Formikarien mit je 50 Arbeiterinnen, Gößwald 1941, S. 93 und 94) zeigt die einem Waldnest (!) entnommene *pratensis* stets das Bestreben, sich dicht gedrängt zusammenzuklumpen. Das gleiche Ergebnis wurde für *pratensis* 100ig im Dunkelvversuch erzielt. Bei den *Formica*-Arten war dies nicht der Fall. Die Mittlere Waldameise fiel gegenüber den übrigen untersuchten Waldameisen-Arten wieder aus dem Rahmen; sowohl im Hellen wie im Dunklen blieben diese Tiere besonders zerstreut.

Zusammenfassend ist *Eigenständigkeit* der Wiesenameise *F. pratensis* gegenüber Waldameisen bereits *eindeutig erwiesen*.

Auch im *Verhalten gegen gewisse Forstinsekten* gilt Gleiches: Bei einem kilometerweit ausgedehnten Kahlfraß der Kiefernbuschhornblattwespe überraschte mich ein waldameisenähnlicher Nesthaufen der Wiesenameise *F. pratensis* (Gößwald 1940, S. 376–378). Das Nest befand sich unmittelbar am Fuße einer völlig von Larven der Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion* (früherer Gattungsname: *Lophyrus*) *pini* L. kahlgefressenen, ca. 100jährigen Kiefer. Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, daß die Wiesenameise im Gegensatz zu den Waldameisen *Diprion pini*-Larven, also einen wichtigen Forstschädling, verschmähte. Vor *D. pini*-Larven, die auf das Nest geworfen wurden, wichen die Wiesenameisen zurück, so daß erstere unbehindert entweichen konnten.

„Der von den Wiesenameisen belaufene Stamm war im September 1939 dicht begangen von stammbwärts kriechenden *Lophyrus*-Larven (seinerzeit Name für *Diprion*), die nach dem Kahlfraß (s. dort Abb. 5) neue Nahrungsquellen suchten und diese auf zwei kleineren benachbarten Kiefern fanden (dort Abb. 6). Auch auf dem Boden wurden die *Lophyrus*-Larven nicht von den *pratensis*-Arbeiterinnen belästigt. In der Nähe ... befinden sich Nester der roten Waldameise. Die Kiefern sind hier vollständig grün. Nur in ganz engem Kreis, etwa 3 m um das *pratensis*-Nest, entstand durch die Wiesenameise eine rettende Insel für die *Lophyrus*-Larven. Dieser Bezirk ist so dicht von den Wiesenameisen begangen, daß die anderen Ameisen nicht hineingelangen konnten, ohne selbst getötet zu werden“. (Bei den Waldameisen handelt es sich um junge, noch rel. volkarme Ableger!)

„So bietet also gerade dieser Schutz eines kleinen Raumes vor der Waldameise durch die Wiesenameise einen eindeutigen Beweis für den Nutzen der roten Waldameise, die bis unmittelbar vor das Wiesenameisennest den Wald von den Schädlingen gesäubert hatte. Die rote Waldameise wurde an ihrer räuberischen Tätigkeit behindert, so daß die Blattwespen sich ungestört vermehren konnten. Die geschützte *Lophyrus*-Insel fällt besonders auf. Die Schädlingsinsel (vgl. dort Abb. 7) bildet ein interessantes Gegenstück zu den grünen Inseln im Wald, die dann in Erscheinung treten, wenn der Wald nur an wenigen Punkten von Nestern der roten Waldameise besetzt ist, so daß ringsum bei Kalamitäten Kahlfraß herrscht, während die Ameisenhorste grün bleiben...“.

Zur Frage der forstlichen Bedeutung von *F. pratensis*: „1. Die Wiesenameise ist im Wald selten. Aus ökologischen Erwägungen habe ich bereits in früheren Arbeiten stets die Verbeitung der Wiesenameise im Wald abgelehnt...“. 2. Die Wiesenameise ist sonst außerordentlich nützlich, vor allem in ihrem gewohnten Biotop, dem offenen Gelände. Im Laboratoriumsversuch wurden sogar Kartoffelkäfer (Imagines) sehr heftig von Arbeiterinnen der Wiesenameise angegriffen und binnen kurzem getötet. Die Wiesenameise, die wegen der offenen Lage ihrer Nester und die dadurch erleichterten Nestplünderungen noch seltener geworden ist als die rote Waldameise, verdient daher ebenso wie die rote Wiesenameise gesetzlichen Schutz“ (Gößwald 1940).

In einer weiteren Arbeit (Gößwald 1941 b) ist vermerkt: „Ein anderer Waldverderber, *Bupalus piniarius* (Kiefernspanner) wird von sämtlichen Waldameisenrassen und zugleich von der Wiesenameise angegriffen.“

Über das Beutespektrum von *Formica*-Arten, sowohl zu Kalamitätszeiten sowie in „normalen“ Zeiten liegen zahlreiche Ergebnisse vor (vgl. Zusammenfassung bei Gößwald 1984). Die örtliche und zeitliche Verschiedenheit des Beuteangebotes läßt keine allgemein gültigen Schlüsse bezüglich qualitativer Beuteauswahl bestimmter Arten und Stämme zu. Immerhin steht die besondere Vorliebe von *F. pratensis* für Lachnidenbesuch fest. desgleichen lassen sich für andere *Formica*-Arten bezüglich Ausprägung eines Straßensystems Unterschiede im Jagdinstinkt feststellen (Gößwald 1943, 1981 c). Daß indessen *F. pratensis* im Wald auch gegen Forstschädlinge gute Dienste leisten kann, wurde oben erläutert. Der individuenreichere Stamm II von *F. pratensis* kann speziell zur Förderung der Waldhonigtracht empfohlen werden, falls die Kleine Waldameise, welche wegen ihrer noch größeren Individuenzahl auch diesbezüglich überlegen ist, weithin fehlt.

6. Königinnenzahl und Artdifferenzierung

„Der Unterschied im Besitz eines einzigen oder vieler Weibchen - - - dürfte zur Aufstellung und Umgrenzung einer Art berechtigen. Denn als artfremdes Merkmal ist wohl eine so wichtige biologische Erscheinung, wie sie der konstante Besitz eines im Gegensatz zu mehreren Weibchen darstellt, mindestens ebenso wichtig, wie als systematische Erscheinung des äußeren Habitus der Besitz etwa eines mehr oder wenigen dunklen Rückens und einer starken oder schwachen Behaarung, falls überhaupt Unterschiede in der Lebensweise und physiologischen Veranlagung neben dem äußeren Habitus artbestimmender Charakter zugesprochen wird.“ - - - „Durch Freilandbeobachtungen im Winter (1938/39) wurde festgestellt, daß die rote Waldameise entgegen bisheriger Annahme nicht allgemein viele Königinnen hat - - -“ (Gößwald 1941 a).

Vorstehender Hinweis bezog sich seinerzeit auf den Kontrast zwischen der monogynen Großen Roten Waldameise *F. rufa* L. gegenüber der Kleinen Waldameise *F. polyctena* Först. Wie die Königinnenzahl Eigenschaften einzelner Ameisen sowie des Gesamtvolkes prägt, habe ich längst mehrfach begründet, so daß hier auf Wiederholungen verzichtet werden kann. Doch muß auf einen entscheidenden Wesensunterschied zwischen der monogynen Großen Roten Waldameise einerseits gegenüber oligo- bzw. polygynen Waldameisen andererseits hingewiesen werden, da dieser auch für die Namensgebung von Bedeutung ist: Die Monogynie der Großen Roten Waldameise ist zu betrachten im Zusammenhang mit der sozialparasitischen Koloniegründung dieser Art bei der Hilfsameise *Serviformica* während oligo- bzw. polygyne *Formica*-Arten überwiegend Tochterneester bilden. Hinzuzufügen ist noch, daß polygyne Arten sich leichter

mit anderen, ebenfalls polygynen Arten paaren als die monogyne Große Rote Waldameise mit ihrer, morphologisch betrachtet, nächststehenden polygynen Art.

Diese Eigenschaft mag mit dem dominierenden Königinnduft einer monogynen Art im Gegensatz zum Mischduft oligogynen und polygynen Ameisen in Verbindung stehen. Auf die monogyne Große Rote Waldameise und auf die erwähnte morphologisch näherstehende Ameise müssen wir zurückkommen.

Die Bezeichnung oligogyn (mit wenigen Königinnen) bzw. polygyn (mit vielen Königinnen) ist relativ aufzufassen. Auch bei der Wiesenameise *F. pratensis* ist Oligo- und Polygynie realisiert.

Wegen der unterschiedlichen Königinnenzahl und deren Begleiterscheinungen ergibt sich also die Notwendigkeit einer Kennzeichnung von „Stämmen“ mit einer bzw. wenigen Königinnen gegenüber solchen mit vielen Königinnen. Entsprechend der von mir bereits 1941 a festgestellten Korrelation zwischen Arbeiterinnengröße einer Art mit der geringeren bzw. größeren Königinnenzahl fällt die Trennung von diesbezüglichen Stämmen meist nicht schwer, zumal manchmal die betreffenden Königinnen spezifische morphologische Merkmale aufweisen.

Waldhygienisch wichtig ist die Tatsache, daß regelmäßig die Stämme mit vielen Königinnen und kleineren Arbeiterinnen *volkreicher* sind.

Approved

Eine Notwendigkeit, den zu unterscheidenden Stämmen eigene Namen zu geben, besteht nicht. Vielmehr habe ich relig oligogyne Stämme mit dem Zusatz I, polygyne Stämme mit II versehen. Derart bleibt also der Artnahme zwecks besserer Übersicht eindeutig.

Für unsere besonders nützliche „Arbeitsameise“ *F. polyctena* war lange Zeit der Name Kleine Rote Waldameise in Gebrauch. Aber nachdem später neben der monogynen Großen Roten Waldameise *F. rufa* noch eine morphologisch nahestehende kleine *rufa*-Form bekannt geworden war, mußte, um Verwechslungen zu vermeiden, auf letztere die Bezeichnung polygyne Kleine Rote Waldameise übertragen werden, um künftig die Namen logisch anzuwenden. Die monogyne und die polygyne *rufa* nehmen wegen der grundlegenden Verschiedenheit ihrer Lebensweisen (vgl. oben) gegenüber den I- bzw. II-Stämmen der übrigen *Formica*-Arten eine Sonderstellung ein, so daß man sie als eigene Arten bewerten sollte.

Inzwischen ist für *F. polyctena* der Name „Kleine Waldameise“ eingebürgert; das entspricht auch besser ihrer weniger roten Rückenfärbung und unterscheidet sie augenfällig von den ausgedehnter rotrückigen großen und kleineren *F. rufa*.

Die unglücklich gewählte Bezeichnung Kleine kahlrückige rote Waldameise für *F. polyctena* kann irreführen; denn manchmal ist der Rücken deutlich mit einigen Borsten besetzt, zwar nicht mit so vielen wie bei *F. rufa*. Aber „Kahlrückig“ kann als Merkmal nicht akzeptiert werden, denn das würde zu Fehlbestimmungen verführen. Da für *F. polyctena*, wie begründet, auf den Namen „rote“ verzichtet wird, bleibt „Kleine Waldameise“ unverwechselbar.

Nun fehlt bisher für *F. polyctena* eine größere, oligogyne „Begleitform“, wenn wir nicht die bisherige oligogyne „Mittlere Waldameise“ (Seite 107) hier einordnen. Aber hierzu fehlen mir seit Kriegsende Vergleichsstücke und die intensivere Kenntnis ihrer Lebensweise (vgl. Seite 99).

Die Tatsache, daß bei früheren Darstellungen der Verbreitung von *Formica*-Arten nicht auf die Unterscheidung von „Stämmen“ Bezug genommen werden konnte, ist

nicht mehr zu ändern. Einzelstücke, desgleichen zu wenige Exemplare eines Nestes, werden auch künftig nicht nach Stämmen zu unterscheiden sein, weil die Größen im gleichen Nest variieren. Deshalb habe ich empfohlen, für Bestimmungen eine *größere Zahl*, mindestens 30 von wahllos aus einem Nest erfaßten Größen von Arbeiterinnen, zur Bestimmung vorzulegen. Nur so, noch besser mittels Analyse eines Stammes am Nest selbst, kann künftig tieferer Einblick in besondere ökologische Verhältnisse von Stämmen mit evtl. Unterschieden im Rahmen ihrer Verbreitung gewonnen werden.

Die mir zunächst bei Eberswalde zugänglichen *pratensis*-Nester gehören dem größten Stamm I an, sie lagen vereinzelt, überwiegend an wiesenähnlichen Waldrändern oder in grasbestandenen Kiefernkultur-Lücken.

Einem Hinweis folgend, wonach eine große Zahl dicht in einem Kiefernwald beisammen liegender Nester vorkommen, suchte ich diese auf in der Erwartung einen ergiebigen Bestand von Nestern der Kleinen Waldameise zu finden. Aber es waren Wiesenameisen. Die weite Entfernung ließ eine genaue Überprüfung dieses Nesterbestandes unter den damaligen Umständen nicht zu. Doch möchte ich heute aufgrund inzwischen gewonnener Erfahrungen annehmen, daß es sich seinerzeit an dem nur kurzfristig besuchten Ort um Stamm II von *F. pratensis* handelte. Die sämtlichen bei Gößwald (1943) mit den Skizzen 5–12 und bei Abb. 16 mit Straßensystemen dargestellten *pratensis*-Nester lagen isoliert, sie beziehen sich auf Stamm I.

Pratensis-Stamm I neigt mehr zum offenen Gelände, im Wald zu wiesenähnlichen lichten Plätzen auf überwiegend trockenem Boden, z.B. in Kiefernbeständen. Stamm II lehnt sich mit meistens dicht benachbarten Nestern an Waldrändern an und wird zugleich mehr als Stamm I im Waldesinneren angetroffen, auch an Laubwaldrändern.

7. Lateinische und deutsche *Formica*-Namen

Die Nomenklatur der *Formica*-Arten hat wie deren zunehmende Kenntnis eine Entwicklung durchgemacht, zumal unter Berücksichtigung differenzierter Lebensgewohnheiten. Deshalb brauchen wir uns nicht zu wundern, wenn in Zitaten, die sich auf frühere Veröffentlichungen beziehen, wiederholt auf die „rote Waldameise“ hingewiesen wird; das war zunächst ein Sammelbegriff. Auch die große Schreibweise für Artnamen wurde von mir erst später eingeführt.

Die Wiesenameise Formica pratensis Retz. (Stamm I und Stamm II)

Der Name *Formica pratensis* und die zugehörige deutsche Übersetzung *Wiesenameise* steht wegen der Eindeutigkeit dieser Art als Folge ihrer relativ leichten Bestimmung und wegen ihrer besonderen, von Waldameisen s.str. abweichenden Lebensgewohnheiten *längst eindeutig fest*.

Nun gibt es zwar eine weitere, auf Wiese hinweisende deutsche Bezeichnung. Doch eine Verwechslung der Wiesenameise *Formica pratensis* etwa mit der Gelben Wiesenameise *Lasius flavus* Fabr., die ebenfalls im offenen Gelände und zugleich im Wald verbreitet ist, dürfte sogar einem Anfänger schwer fallen. Denn der Name *flavus* = gelb schließt vorweg *F. pratensis* aus. Ganz abgesehen von den augenscheinlichen Unterschieden in Größe, Nestbau, verbunden mit unterirdischer gegenüber oberirdischer Lebensweise und schließlich Gattungszugehörigkeit!

Die vielen Gründe für die Beibehaltung des deutschen Namens Wiesenameise für *F. pratensis* sind also so gewichtig, daß eine Namensänderung vernünftigerweise nicht infrage kommt.

Die Große Rote Waldameise Formica rufa L.
(Monogynen Stamm I)

Der Name dieser Art steht eindeutig fest; ihre Lebensgewohnheiten stellen gegenüber anderen *Formica*-Arten eine Besonderheit dar.

Die Kleine Rote Waldameise Formica rufa
(Polygynen Stamm II)

Wegen grundlegend verschiedener Lebensweisen im Vergleich zur monogynen *rufa* könnte Stamm II als eigene Art bezeichnet werden.

Die Kleine Waldameise Formica polyctena Först.
(Polygyn)

Aus dringenden Gründen wurde die frühere Benennung „Kleine Rote Waldameise“ auf die kleine *rufa* übertragen. Ob die 1941 als „Mittlere Waldameise“ benannte *Formica* ein oligogynen Stamm I von *F. polyctena* ist, kann z.Z. nicht geklärt werden, weil die Sammlung und die früher bekannten Nester durch Kriegsursachen verloren sind und neue Vorkommen nicht zuverlässig festgestellt werden konnten.

Die Pratensisähnliche Waldameise Formica pratensoides Gößw.

Diese von Gößwald (1951b) als neue Varietät beschriebene Ameise wird von Kutter (1977) als eigene Art bezeichnet; sie weist morphologisch *pratensis*-ähnliche Merkmale auf, unterscheidet sich jedoch von der Wiesenameise z.B. als Waldbewohner und durch hohen Kuppelbau über einen Baumstrunk.

Die Starkbeborstete Gebirgswaldameise Formica lugubris Zett.
(Stamm I und Stamm II)

Sie ist im Hohen Norden sowie in Mittel- und Hochgebirgen verbreitet. Kutter (1977) unterscheidet zwei Stämme: I mit weniger Königinnen und größeren Arbeiterinnen, II mit vielen Königinnen, zahlreichen kleineren Arbeiterinnen. Nach unseren Erfahrungen, auch bei Translokationen (Gößwald 1982, 1984) hat sich Stamm II walddiagnostisch als wesentlich vorteilhafter erwiesen.

Die Schwachbeborstete Gebirgswaldameise Formica aquilonia Yarrow

Sie ist im Hohen Norden sowie im Hochgebirge zu Hause, wie Stamm II von *F. lugubris* polygyn und polykalisch mit rel. kleineren Arbeiterinnen.

F. lugubris reicht manchmal auf dem gleichen Gebirgsmassiv höher über 2.400 m hinauf als im gleichen Bereich *F. aquilonia*. Deshalb wäre der naheliegende Name Hochgebirgswaldameise für *F. aquilonia* kein eindeutiges Unterscheidungsmerkmal und könnte zu Verwechslungen führen, während die bekannten Beborstungsunterschiede beide Arten eindeutig trennen.

Die Moorameise Formica uralensis Ruzsky

Diese Art ist im Osten Europas Steppenameise, bei uns Moorameise, hier nur selten

in Norddeutschland, punktwise im Süden verbreitet. Koloniegründung bei *Serviformica*, auch Tochternestbildung kommt vor.

Die Strunkameise Formica truncorum Fabr.
(Stamm I und Stamm II)

Diese geografisch sehr weit verbreitete Art bevorzugt bei uns das Mittel- und Hochgebirge, kommt aber auch im Flachland vor, auffallend auf Endmoränen. Die Koloniegründung kann sozialparasitisch bei *Serviformica* sein (Kutter 1977), betreffend den monogynen Stamm I oder mittels Tochternestbildung bei dem polygynen Stamm II mit Zweignestern.

Bei Ausgrabungen im Winter (Eberswalde 1938, Gößwald) fand ich in tiefen Nestkammern vereint Königinnen von *F. truncorum* und *F. polyctena*; das weist auf Allianzkolonien hin. Vielleicht sind derart Mischkolonien beider Arten zu erklären.

Die Blutrote Raubameise Raptiformica sanguinea Forel

Die Blutrote Raubameise ist überwiegend im offenen Gelände verbreitet, sie kommt aber auch im Walde vor in morschen Baumstrünken. Gelegentlich werden Nesthaufen nach Waldameisenart gebaut, was zur Verwechslungen führen kann, wenn nicht der dreieckige Ausschnitt am Vorderrand des *sanguinea*-Kopfschildes beachtet wird. Das Zusammenleben in gemischten Kolonien mit der zur Koloniegründung gebrauchten Hilfsameise *Serviformica* ist die Regel.

1960 beobachtete ich den Raub von *polyctena*-Arbeiterinnen aus einem schwachen Nest dieser Art, die dem nahen *sanguinea*-Nest einverleibt wurden (Gößwald 1985, S. 207).

Die Kerbameise Coptoformica exsecta Nyl.

Kerbameisen sind gekennzeichnet durch ihre Einkerbung am Hinterkopf und auf der Schuppe. Die Nesthaufen, überwiegend auf Magerwiesen, Lichtungen und an Wegrändern, werden aus feinem Pflanzenmaterial errichtet. Vor zunehmender Beschattung weicht diese *Coptoformica*-Art. Die Koloniegründung geschieht sozialparasitisch bei *Serviformica* oder mittels Tochternestbildung. Kutter (1977) unterscheidet mehrere *Coptoformica*-Arten, von denen die wichtigeren ohne deutsche Bezeichnung genannt sein mögen: *C. exsecta* Nyl., *bruni* Kutter, *foreli* Em., *gößwaldi* Kutter, *naefi* Kutter, *pressilabris* Nyl., *forsslundi* Lohmander.

8. Diskussion

Nachdem die Erforschung der *Formica*-Arten, ihrer Stellung im System sowie ihrer Lebensverhältnisse zu einem vorläufigen Abschluß gekommen ist, sollte auch eine Namensübersicht, sowohl der wissenschaftlichen lateinischen wie der deutschen Bezeichnungen, Ordnung in die Nomenklatur bringen.

Systematik ist keine tote Wissenschaft; sie kann vielmehr sehr lebendig sein durch Einbeziehung von Eigenschaften, die ein Artbild zusätzlich zum morphologischen Habitus prägen.

Wie sich das System aus ursprünglich einfachen Anfängen allmählich entwickelt hat, so geschah es auch mit der Ameisensystematik. Gerade die *Formica*-Arten waren aus verschiedenen Gründen sehr schwierig einzustufen; zunächst bewirkte die Autorität von Forel, dieses herausragenden Ameisenforschers, über 80 Jahre hindurch die Beibehaltung des von ihm aufgestellten Systems der *Formica*-Arten. Als ich jedoch in den dreißiger Jahren die Unhaltbarkeit dieser Waldameisensystematik erkennen mußte, verhinderten unglückliche Zeitumstände die erforderliche gründliche Neuordnung.

Im Bestreben, die unterschiedlichen Ansichten bezüglich des Nutzens der Waldameisen zu klären, beschränkte ich mich von Anfang an nicht auf morphologische Artendifferenzierung. Die Erforschung des „Ganzheitsbildes“ der Waldameisen kam hinzu, davon ausgehend die entscheidende Erkenntnis ihrer sehr verschiedenen waldhygienischen Bedeutung; das machte die Auswahl und den Einsatz einer besonders nützlichen „Arbeitsameise“ erforderlich, wir bezeichnen sie heute als Kleine Waldameise.

Unter dem Druck der damaligen Situation wurde mir die Beschaffung von Literatur und Museums-Sammlungen, die ich zwecks Neuordnung der Waldameisenarten verlangte, gefahrdrohend verwehrt. Auch in der Nachkriegszeit war zunächst keine Verbindung nach außen möglich.

Um jedoch die Erkennung der besonders nützlichen Waldameise und ihre Unterscheidung von den anderen weniger erfolgreichen Arten zu ermöglichen, war ich gezwungen, einstweilen Behelfsnamen zu geben.

Gerade die sehr vielseitigen Ganzheitsforschungen ermöglichten eine „biosystematische“ Neuordnung von *Formica*-Arten, zunächst in Verbindung mit den Behelfsnamen, später nach Wiederkehr geordneter Verhältnisse unter Zugrundelegung bereits gebräuchlicher Artnamen, die zwischenzeitlich in Vergessenheit geraten waren.

Immer wieder muß ich betonen, daß die Arten der Gattung *Formica* in Entwicklung begriffen sind und das derzeitige System noch nicht befriedigen kann. Indessen verfügen wir durch die grundlegende Waldameisensystematik von Kötter, auch in Verbindung mit sehr vielseitiger Ganzheitsforschung, nicht zuletzt durch die Erkenntnis des richtungsweisenden Einflusses der Königinnenzahl, über eine gut ausgereifte Basis auch für die Nomenklatur; an dieser sollte nicht unberufen gerüttelt werden. Untergeordnete biosystematische Kategorien wurden durch Artenunterteilungen, und zwar in wesentlich auf Königinnenzahl bezogene Stämme, mit dem Zusatz I bzw. II gekennzeichnet; diese lassen sich sowohl gestaltlich wie in ihren Lebensfunktionen gut unterscheiden, und zwar ohne daß ein neuer Namenswirrwarr entsteht.

Kritische Bemerkungen zur Nomenklatur sollen künftiges Durcheinanderbringen auch der deutschen Bezeichnungen verhindern. Die *Wiesenameise Formica pratensis* Retz. steht bezüglich wichtiger Lebens- und Wohnverhältnisse im Gegensatz zu sämtlichen Waldameisenarten. Bereits der lateinische Name nimmt wie der deutsche Bezug auf ihre *hauptsächliche Verbreitung* im offenen Gelände; sie ist wohl sekundär zusätzlich zur Waldbewohnerin geworden, besonders der polygyne und polykalische Stamm II.

Nach Kenntnis einer rel. kleinen polygynen und polykalischen *Formica rufa* erhält diese sinngemäß den deutschen Namen Kleine Rote Waldameise. *F. polycтена*, die vorherige Trägerin dieses Namens, wurde deshalb in Kleine Waldameise umbenannt, was zugleich mehr ihrem Äußeren entspricht.

Unhaltbar ist die Bezeichnung kleine kahlrückige rote Waldameise für *F. polyctena*; denn manchmal ist ihr Rücken mehr oder weniger deutlich mit einigen abstehenden Borsten besetzt, worauf auch Betrem hinweist. Der Name kahlrückig würde also zu Fehlbestimmungen verführen.

Eine Unterscheidung der Gebirgswaldameisen nach Auswahl von Gebirgshöhenlagen wäre unangebracht. Zwar ist die Schwachbeborstete Gebirgswaldameise *F. aquilonia* auf unsere Hochgebirgslagen beschränkt. Aber die Starkbeborstete Gebirgswaldameise *F. lugubris* reicht manchmal auf dem gleichen Gebirgsmassiv höher über 2.400 m hinauf als am gleichen Ort *F. aquilonia*. Die Beborstungsunterschiede dagegen sind hier unverwechselbar.

Nachfolgend werden die gültigen *Formica*-Namen zusammengestellt: Große Rote Waldameise *Formica rufa* L. monogyn. Kleine Rote Waldameise *Formica rufa* polygyn. Kleine Waldameise *Formica polyctena* Först. polygyn. Wiesenameise *Formica pratensis* Retz. Stamm I oligogyn, Stamm II polygyn. Pratensisähnliche Waldameise *Formica pratensisoides* Göb. Starkbeborstete Gebirgswaldameise *Formica lugubris* Zett. Stamm I. oligogyn, Stamm II polygyn. Schwachbeborstete Gebirgswaldameise *Formica aquilonia* Jarrow. Moorameise *Formica uralensis* Ruzsky. Strunkameise *Formica truncorum* Fabr., nach Kutter vielfach monogyn (Stamm I) und polygyn (Stamm II).

Hinzu wegen Möglichkeit von Verwechslungen: Blutrote Raubameise *Raptiformica sanguinea* Forel. Kerbameise *Coptoformica exsecta* Nyl. mit weiteren *Coptoformica*-Arten.

9. Zusammenfassung

Die Entwicklung der Waldameisen-Systematik wird dargelegt. 80 Jahre galt das *Formica*-System von Forel, welches *Formica rufa*, *Formica pratensis* und *Formica rufo-pratensis* unterschied. Die Erforschung des „Ganzheitsbildes“ der Waldameisen durch den Verfasser führte jedoch zur Erkenntnis, daß es mehrere *Formica*-Arten gibt mit wesentlichen Unterschieden auch in der Lebensweise; sie waren entscheidend für die richtige Erkenntnis des Nutzens der nunmehr als „Arbeitsameise“ ausgewählten Kleinen Waldameise *Formica polyctena* Foerst., zugleich legten sie den Grund für eine Biotechnik zum erfolgreichen Einsatz für die Waldhygiene. Da unter dem Druck der damaligen Verhältnisse die Beschaffung der benötigten Literatur und Museumssammlungen gefährdend verboten wurde, mußten zunächst Behelfsnamen verwendet werden. Die sehr vielseitige Ganzheitsforschung ermöglichte wenigstens von Anfang an eine „biosystematische“ Neuordnung von *Formica*-Arten.

Richtungsweisend wird das Ganzheitsbild der Waldameisenarten geprägt von der *Königinnenzahl*. Demzufolge unterscheiden wir bei den meisten *Formica*-Arten Stämme I mit 1 bzw. wenigen Königinnen (monogyn oder oligogyn) gegenüber Stämmen II mit vielen Königinnen (polygyn). Zwischen Königinnenzahl und Arbeiterinnengröße besteht eine deutliche Korrelation, indem die polygynen Arten kleinere Arbeiterinnen, dazu viele und sehr volkreiche Nester haben. Letzteres trifft für die Kleine Waldameise zu; ihre außerordentlich große waldhygienische Bedeutung ist u.a. damit begründet.

Nach einer Kritik der Nomenklatur werden die wissenschaftlichen lateinischen Namen mit den sinngeßen deutschen Bezeichnungen begründet zusammengefaßt.

Die Neuordnung der *Formica*-Arten kann nicht als abgeschlossen gelten, ebenso wenig wie die Entwicklung der Arten selbst.

10. Summary

The ants of the Formica rufa-group — systematics and nomenclature

The historical development of wood ant systematics is explained. During 80 years one differentiated only three species: *Formica rufa*, *Formica pratensis* and *Formica rufa-pratensis* (after Forel). The author of this article with his investigations upon the complex unity of wood ants first pointed out the differences between more than three species and their biology. These differences were decisive for the utility of the 'working ant' *Formica polyctena*, they were the basic conditions for a successful use of *Formica polyctena* in the 'waldhygiene'.

Difficulties of scientific research upon wood ants during the '3. Reich' (lack of literature, no visits to museums in and outside of Germany) made it necessary to introduce substitute names for the species, nevertheless these names based on a biosystematic order of *Formica* species.

The characteristic feature of this biosystematic order of wood ant species is the number of queens. Some of the *Formica* species possess one or few queens (monogyn/oligogyn), others possess a lot of queens (polygyn). There is a significant correlation between number of queens and size of workers — increasing number of queens in correlated with decreasing size of workers and increasing number of ant hills per colony. This is especially true for *Formica polyctena* and is one of the main reasons for its great importance in 'waldhygiene'.

After a critical evaluation of nomenclature the article summarizes scientific names and the pregnant german names of the different species. Wood ant systematic is not completed until now as well as the evolution of wood ant species themselves.

Schrifttum

1. Bernard, F. (1968): Les Fourmis d'Europe occidentale et septentrionale. Faune Eur. et Bass. Med. 3, 1-411, Masson, Paris
2. Eidmann, H. (1926): Die forstliche Bedeutung der roten Waldameise. Z. f. angew. Entomol., 298-311
3. Escherich, K. (1917): Die Ameise. 2. Aufl. Viehweg u. Sohn, Braunschweig
4. Forel, A. (1874): Les fourmis de la Suisse. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. Naturw. Zürich.
5. Gößwald, K. (1940): Beobachtungen über den Schutz eines Kiefernbestandes vor der Kiefernbuschhornblattwespe *Diprion (Lophyrus) pini* L. durch die rote Waldameise. Z. f. Forst- u. Jagdwesen, 72, 370-378
6. Gößwald, K. (1941b): Unterschiede im Jagdinstinkt der Waldameisenrassen. Forstwiss. Centralbl. 63, 141-143
7. Gößwald, K. (1941a): Rassenstudien an der roten Waldameise *Formica rufa* L. auf systematischer, ökologischer, physiologischer u. biologischer Grundlage., Z. angew. Entomol. 28, 62-124
8. Gößwald, K. (1943): Das Straßensystem der Waldameisenarten. Z. f. Morphologie u. Ökologie der Tiere. 40, 37-59
9. Gößwald, K. (1944): Rassenstudien an der Roten Waldameise im Lichte der Ganzheitsforschung. Anz. f. Schädlingskunde. 20, 1-8
10. Gößwald, K. (1951a): Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. Forstwirtschaftliche Bedeutung, Nutzung, Lebensweise, Zucht, Vermehrung u. Schutz. Metta Kinau, Lüneburg
11. Gößwald, K. (1951b): Zur Biologie, Ökologie u. Morphologie einer neuen Varietät der Kleinen Roten Waldameise *Formica minor pratensoides*. Z. f. Angew. Entomol. 32, 433-457
12. Gößwald, K. (1961): Untersuchungen zum Paarungs- u. Adoptionsverhalten verschiedener *Formica*-Arten. Verh. XI. Intern. Kongr. f. Entomol. Wien, 17.-25. Aug. 1960, Bd. I (Sektion I-VI), 612-617
13. Gößwald, K. (1980): Kenntnis von Unterschieden der Waldameisen als Voraussetzung für eine sachgemäße Beurteilung ihres Nutzens. Forstwiss. Centr. Blatt, 99, 31-38
14. Gößwald, K. (1981a): Der Weg zur Ameisenschutzwaite Würzburg und ihre Entwicklung. Waldhygiene 14, 13-24
15. Gößwald, K. (1981b): Artunterschiede der Waldameisen in Aussehen, Lebensweise, Organisation, Verhalten, Nest- u. Straßenbau. Waldhygiene 14, 161-192 u. Merkbl. Nr. 1, 1-32

16. Gößwald, K. (1981 c): Zur Ökologie des Nestes u. Straßensystems der Waldameisen. Z. f. angew. Zool. 69, 29–77
17. Gößwald, K. (1982): Ökologie u. geographische Verbreitung der Waldameisen-Arten (Hym., Formicidae). Z. f. Angew. Zool. 69, 29–77
18. Gößwald, K. (1984 a): Schutz vor Insektenfraß durch Waldameisen. Waldhygiene 15. Teil I 129–204; Teil II 233–253
19. Gößwald, K. (1984 b): Übersiedlung der Gebirgswaldameise *Formica lugubris* Zett. Z. f. angew. Zool. 71, Teil I 81–121; Teil II 193–213
20. Gößwald, K. (1985): Organisation und Leben der Ameisen, 355 S., 130 schwarzweiß- u. 16 vierfarb. Abb., Wiss. Verlagsges. Stuttgart
21. Hauschteck, E. (1962): Die Chromosomen einiger in der Schweiz vorkommender Ameisenarten. Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich 107, 213–220
22. Krauß (1929): Ameisenkunde. Einführung in die Systematik u. Biologie der Ameisen, Stuttgart
23. Kutter, H. (1977/1978): Hymenoptera, Formicidae. In Insecta Helvetica, Fauna. Schweiz. Ent. Ges. Selbstverlag Druck: Fotorotar Zürich, Bd. 6, 298 S., 627 Abb., Bd. 6a, 404 Abb.
24. Sörensen, U., Schmidt G.H. (1987): Das Beutespektrum der Waldameisen (Genus *Formica*, Hymenoptera) in der Bredstedter Geest/Schleswig-Holstein im Jahre 1980. Waldhygiene 17, S. 59–84
25. Stitz, H. (1939): Hautflügler oder Hymenoptera I: Ameisen oder Formicidae in: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeressteile. 37. Teil. Verlag G. Fischer, Jena
26. Wasmann, E. (1929): Bemerkungen zu G. Wellensteins „Beiträgen zur Biologie der roten Waldameise“. Z. f. angew. Entomol. 14, S. 538–539.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Karl Gößwald, Scheffelstr. 14a, D-8700 Würzburg

Schriftenschau

Ökologie-Biologie

Walter/Breckle: Ökologie der Erde. Band 3: Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen Euro-Nordasiens. UTB für Wissenschaft — Große Reihe. 587 Seiten mit 401 Abb. und 125 Tab. 17 x 24 cm, gebunden. Gustav Fischer Verlag Stuttgart. 1986. Preis 48,— DM

Die riesige Landmasse Euro-Nordasiens war bisher der westlichen Forschung nur dürftig erschlossen, weil die umfangreiche russische Literatur nur wenig Eingang in unsere Arbeiten gefunden hat. Durch die Verarbeitung dieser Literatur in diesem vorliegenden 3. Band der Ökologie der Erde, wird eine leidige Lücke geschlossen. Die einzelnen Teile berücksichtigen den kontinentalen Nadelwald, den mehr ozeanisch geprägten Laubwald, die jeweiligen Übergänge zu Steppe und Halbwüste sowie die verschiedenen Wüsten mit kalter Jahreszeit sowie das arktische Gebiet nördlich der polaren Waldgrenze. Trotz der im Vorwort betonten Sparsamkeit der Ausstattung, damit der Preis vor allem für Studierende erschwinglich bleibt, ist das Werk gut und übersichtlich gelungen.

Büttner

Kreeb, K.H.: Ökologie und menschliche Umwelt. UTB 808. 204 Seiten mit 15 Abb. Kt. Gustav Fischer Verlag Stuttgart. 1979. Preis 19,80 DM

Dieses Taschenbuch, wenn auch schon 1979 erschienen, hat nichts von seiner Aktualität verloren, wird doch auch heute noch und dies sogar verstärkt, mit dem Wort 'Ökologie' allenthalben nach eigenem Gutdünken umgegangen — und dies nicht immer im Sinne der ökologischen Forschung. Prof. Kreeb beschäftigt sich in diesem Buch nach einer Schilderung der historischen Zusammenhänge mit den Grundgedanken und Arbeitsrichtungen der Ökologie, danach mit Hypothesen über Mensch und Umwelt und die daraus resultierenden Konsequenzen. Liest man das acht Jahre alte Büchlein, so erscheinen die damaligen Warnungen auch heute noch gültig, die zu ziehenden Konsequenzen auch heute noch genau so nötig und die Fortschritte in dieser Richtung seitdem nicht gerade begeisternd.

Die gute Zusammenfassung des Problemkreises Ökologie, Mensch und Umwelt ist nach wie vor aktuell und deshalb empfehlenswert.

Büttner